

# **MONITORING KELEMBAPAN DAN SUHU UDARA PADA USAHA PERTANIAN JAMUR KUPING BERBASIS IOT**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Sastra 1 pada Jurusan Teknik  
Elektro Fakultas Teknik**

**Oleh :**

**DIKA BAGUS PAMUNGKAS**

**D400160062**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**MONITORING KELEMBAPAN DAN SUHU UDARA PADA USAHA  
PERTANIAN JAMUR KUPING BERBASIS IOT**

**PUBLIKASI ILMIAH**

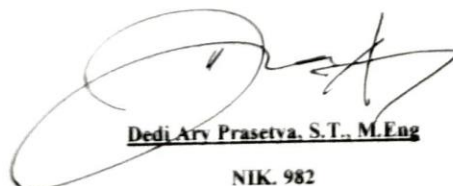
Oleh:

**DIKA BAGUS PAMUNGKAS**

**D400160062**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Dedi Ary Prasetya, S.T., M.Eng**  
**NIK. 982**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**MONITORING KELEMBAPAN DAN SUHU UDARA PADA USAHA**  
**PERTANIAN JAMUR KUPING BERBASIS IOT**

OLEH  
**DIKA BAGUS PAMUNGKAS**

D400160062

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Jum'at, 14 Agustus 2020  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Dosen Pembimbing            | (  )   |
| (Dedy Ari Prasetya, ST.MEng)   |  |
| 2. Dosen Penguji               | (  ) |
| (Dr. Ratnasari Nur Rohmah)     |  |
| 3. Dosen Penguji               | (  ) |
| (Ir. Pratomo Budi Santosa, MT) |  |

Dekan,



## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 13 Juni 2020

Penulis



**DIKA BAGUS PAMUNGKAS**

**D400160062**

# **MONITORING KELEMBAPAN DAN SUHU UDARA PADA USAHA PERTANIAN JAMUR KUPING BERBASIS IoT**

## **Abstrak**

Perkembangan mikrokontroler kini semakin cepat dan semakin banyak diminati sebagai sistem kendali. Bahkan saat ini mikrokontroler sudah berbentuk modul yang lebih kecil, lengkap dan praktis dalam pengaplikasian. Tugas akhir ini merancang dan merealisasi sebuah aplikasi sistem monitoring suhu dan kelembapan udara pada rumah jamur berbasis iot. Aplikasi monitoring kelembapan dan suhu udara dilengkapi dengan komponen seperti NodeMCU ESP8266, sensor DHT11, LCD 2x16, LCD I2C, dan beberapa komponen pendukung lainnya. Perancangan dan realisasi aplikasi monitoring kelembapan dan suhu udara pada usaha pertanian jamur kuping berbasis android tersebut berasal dari hasil eksperimen, sedangkan pendukung penulisan Tugas Akhir ini diperoleh dari beberapa sumber seperti buku, internet, dan literature. Aplikasi monitoring kelembapan dan suhu udara ini menggunakan mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan ESP 8266 sebuah modul WIFI yang dapat disambungkan melalui jaringan internet. Sistem kerja dari alat ini adalah mendeteksi kelembapan dan suhu udara yang terdapat dalam rumah jamur dengan menggunakan sensor DHT11 yang diproses oleh NodeMCU, kemudian data hasil monitoring dipantau dan dikontrol melalui platform Antares yang terdapat pada internet menggunakan WIFI sebagai media penghubung alat dengan Smart Phone atau PC. Hasil pengujian dilakukan dengan membandingkan alat thermometer hygrometer dengan alat monitoring yang dibuat dan menghasilkan rata-rata error suhu dan kelembapan 2,8°C dan 14,3% kondisi pagi hari, 2,9°C dan 10,2 % kondisi siang hari, 1,3°C dan 21% kondisi sore hari.

**Kata Kunci :** Monitoring, Sensor Suhu dan Kelembapan, IoT

## **Abstract**

The development of microcontrollers is now faster and more in demand as a control system. Even today the microcontroller has a smaller module, complete and practical in its application. This final project designs and realizes an application of temperature and humidity monitoring systems in iot-based mushroom houses. The application of humidity and air temperature monitoring is equipped with components such as NodeMCU ESP8266, DHT11 sensor, LCD 2x16, LCD I2C, and several other supporting components. The design and realization of humidity and air temperature monitoring applications in the Android-based ear mushroom farming business came from experimental results, while supporting the writing of this Final Project was obtained from obtained from several sources such as books, internet, and literature. This humidity and temperature monitoring application uses a microcontroller that is equipped with ESP 8266 a WIFI module that can be connected via the internet network. The working system of this tool is to detect humidity and air temperature contained in the mushroom house by using a DHT11 sensor which is processed by NodeMCU, then the monitoring result data is monitored and controlled through the Antares platform contained on the internet using WIFI as a media connecting device with a Smart Phone or PC . The test results were carried out by comparing the hygrometer thermometer with the monitoring tool that was made and produced an average temperature and humidity error of 2.8°C and 14.3% in the morning, 2.9°C and 10.2% conditions during the day, 1.3°C and 21% condition in the afternoon.

**Keywords :** Monitoring, Temperature and Humidity Sensors, IoT

## 1.PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi semakin berkembang dibanding dengan teknologi zaman dahulu ,salah satunya teknologi dibidang elektronika yang seiring berjalanya waktu. Dengan adanya inovasi penemuan teknologi terbaru ini sangat berdampak baik terhadap semua bidang industri. Seperti halnya dalam pertanian jamur kuping yang masih kurangnya alat monitoring kelembapan dan suhu ruangan rumah jamur, sehingga tidak dapat memantau kelembapan dan suhu ruangan secara otomatis dari jarak jauh dan harus secara manual.

Penelitian oleh Sindung HW Sasono (2017) yang berjudul “*Temperature and Humidity Monitoring and Control of Soybean Seed Storage Based IoT Using NodeMCU*” penelitian ini adalah untuk menganalisis sistem control suhu dan kelembapan IoT berbasis wadah toko benih kedelai menggunakan NodeMCU dengan coordinator terhubung dengan titik akses untuk mengirim data ke server secara realtime.

Penelitian oleh Asif Bin Karim (2018) yang berjudul “*Monitoring food storage humidity and Temperature Data Using IoT*”. Dalam penelitian ini membahas tentang pemantauan kondisi bahan makanan atau makanan yang mudah busuk dengan indikasi suhu dan kelembapan ruangan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metodologi dan peralatan yang sederhana. Peralatan yang digunakan adalah sensor DHT11, NodeMCU sebagai mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul yang terdiri dari wifi ESP 8266 dan MATLAB sebagai memunculkan data yang telah diproses NodeMCU.

Penelitian oleh Li Chai Zhang (2014) yang berjudul “*System Design of Greenhouse Temperature and Humidity Monitoring and Alarming*”. Pada penelitian ini merancang sistem pemantauan suhu dan kelembapan di rumah kaca berbasis IoT. Sistem ini menggunakan sensor DHT11 untuk memantau suhu dan kelembapan di rumah kaca, dan menggunakan teknologi Zig Bee untuk mewujudkan pemantauan suhu dan kelembapan secara online.

Jamur merupakan tanaman yang tidak bisa menghasilkan makanan secara mandiri karena jamur adalah tanaman yang tidak memiliki klorofil sehingga tidak dapat melakukan proses fotosintesis. Jamur yang paling sering dikonsumsi manusia yaitu jenis jamur edible salah satunya jamur kuping. Manfaat jamur juga banyak bagi kesehatan karena mengandung gizi dan protein nabati hal inilah yang membuat masyarakat untuk membudayakan tanaman jamur (Khusnul,2019).

Pada usaha pertanian jamur faktor yang harus diperhatikan dalam proses pertumbuhan jamur yaitu ruangan atau rumah jamur ,kelembapan ruangan dan suhu ruangan. Kelembapan dan suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur, jika kelembapan dan suhu tidak sesuai dengan syarat ukuran maka bibit jamur akan mengering atau terhambat yang menyebabkan gagal panen.

Pertumbuhan jamur yang baik diantara suhu 26-30°C dan kelembapan diantara 80-85%. Sedangkan untuk suhu dan kelembapan di Indonesia umumnya sekitar 24-34°C, dan tingginya kelembapan diantara 60-90%. Dengan begitu berbagai jenis jamur sangat cocok untuk tumbuh di iklim tropis seperti di Indonesia (Djariah,2001).

Ruangan yang digunakan untuk rumah jamur di desain khusus redup dan tidak terkena cahaya matahari secara langsung dengan kadar cahaya 30%. Pertumbuhan jamur yang terhambat mengakibatkan jamur menjadi kering dan tidak segar,hal ini disebabkan karena tingginya kadar cahaya dan banyaknya cahaya matahari yang tembus secara langsung. Untuk mengurangi cahaya matahari yang masuk dalam ruangan rumah jamur maka harus meredupkan ruangan dengan cara melapisi dinding ruangan dengan plastic mulsa. Plastik mulsa berfungsi untuk memantulkan cahaya matahari dan menjaga kelembapan suhu pada rumah jamur supaya tidak panas ketika musim kemarau.(Isnaen Wiardani,2010).

Berdasarkan dari uraian diatas maka dibuatlah suatu alat untuk memonitoring dan mengatur suhu dan kelembapan ruangan jamur atau rumah jamur dengan sistem IoT(*Internet of Thing*) yang dimana data hasil monitoring dapat dipantau melalui smartphone dan komputer yang sudah tersambung dengan internet.

## **2.METODE**

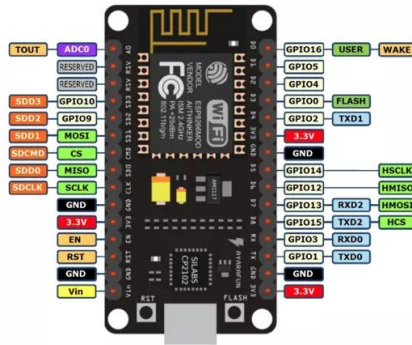
### **2.1 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem monitoring kelembapan dan suhu ruangan jamur ini antara lain:

#### **2.1.a Hardware**

- NodeMCU ESP8266

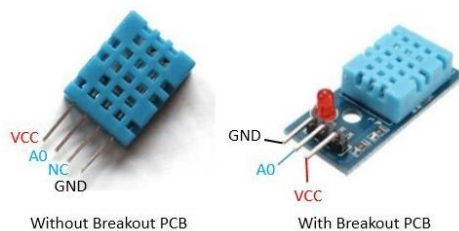
NodeMCU ESP8266 merupakan modul penurunan dari modul platform IoT (*Internet Of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Modul ESP8266 merupakan platform yang sangat murah tetapi benar-benar efektif untuk digunakan komunikasi atau control melalui internet baik digunakan secara standalone (berdiri sendiri) maupun dengan menggunakan mikrokontroler tambahan dalam hal ini sebagai pengendaliannya. (Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/apaitu-module-nodemcu-esp8266/> )



Gambar 1. NodeMCU ESP8266

- Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensinh yang lebih responsive yang memiliki kecepatan dalam hal sensiv objek suhu dan kelembaban dan data yang terbaca tidak mudah terintreversi. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembababn yang cukup kuat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut dapat memori program OTP yang disebut juga nama koefisien kalibrasi.

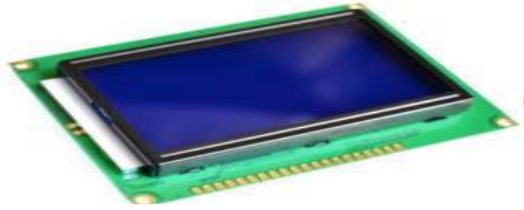


Gambar 2. Sensor DHT11

- LCD 16x2

Lcd (*Liquid Crystal Display*) berfungsi salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi *CMOS logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. Sebagai *output display* dari data sensor yang diproses oleh mikrokontroler.





Gambar 3. LCD 16x2

- Modul Relay 5V

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 4. Modul Relay 5V

- Buzzer

Pengertian Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. Buzzer adalah komponen elektronika yang tergolong transduser. Sederhananya buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positive dan negative. Untuk menggunakannya secara sederhana kita bisa memberi tegangan positive dan negative 3 - 12V.



Gambar 5. Buzzer

- Pompa air 220V

Pompa air adalah bagian besar buat memenuhi kepentingan rumah tangga yang paling utama memiliki kegunaan yang cukup lumayan sangat membantu untuk kehidupan sehari-hari. Mesin pompa air ini merupakan alat untuk menyedot air di dalam sumur, lalu di sediakan bak air untuk menampung air yang sudah di sedot oleh mesin tersebut.



Gambar 6. Pompa air 220V

#### 2.1.b Perangkat Lunak

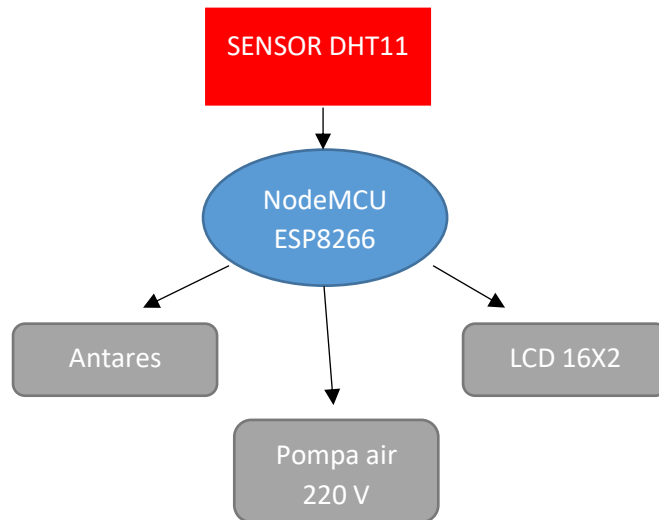
- Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

- Platform Antares

Antares merupakan sebuah Horizontal IoT Platform, yang berarti kami mencoba untuk menjadikan layanan kami se-umum mungkin agar solusi vertikal IoT anda dapat menyesuaikan dengan arsitektur yang umumnya digunakan. Banyak kasus-kasus IoT yang dapat dipecahkan dengan menggunakan layanan kami, contohnya adalah smart home, smart metering, asset tracking, smart building, dan lain-lain.

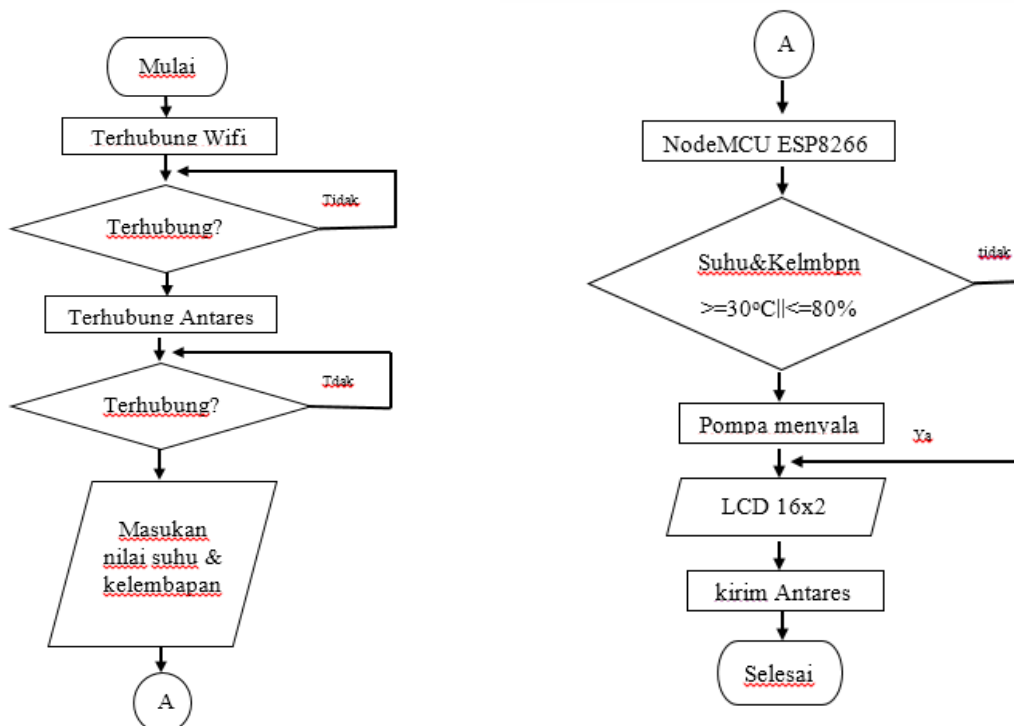
## 2.2 Perancangan Alat



Gambar 7. Block Diagram

Pada gambar block diagram diatas adalah proses perancangan alat monitoring kelembapan dan suhu udara. Alat ini menggunakan sensor DHT11 sebagai deteksi suhu dan kelembapan kemudian diproses ke mikrokontroler Nud MCU ESP8266 lalu hasil data ditampilkan melalui aplikasi android *Antares* dan LCD.

## 2.3 Flowchart



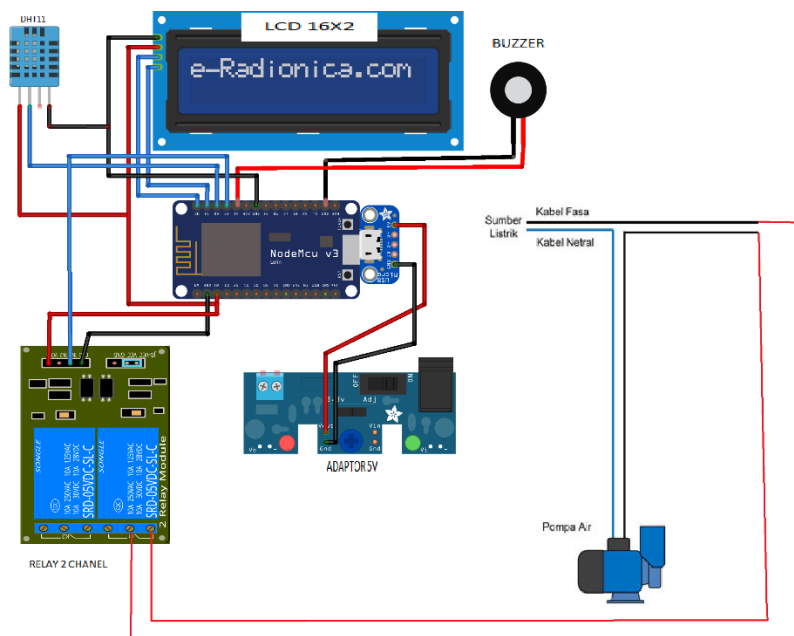
Gambar 8. Flowchart

Flowchart ini menjelaskan urutan proses kerja alat yang diawali dengan menyambungkan wifi dan laptop untuk membuka Antares, kemudian inputan sensor yang diterima akan diproses oleh NodeMCU 8266 dan jika kelembapan berkurang dari 80% maka pompa otomatis menyala sedangkan jika lebih dari 80% maka pompa off. Selanjutnya hasil outputan akan ditampilkan pada LCD 16x2 serta Antares.

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perancangan Alat

##### a. Skema Rangkaian



Gambar 9. Skema rangkain

Pada gambar 3. Terdapat sensor DHT 11 memiliki 3 pin yaitu vcc terhubung di vv nodemcu, ground pada ground nodemcu, data terhubung dengan pin D2 nodemcu. Lcd 16x2 dilengkapi dengan I2C memiliki 4 pin, pin sda terhubung dengan pin D0 nodemcu, pin SCL dengan pin D1 nodemcu, vcc dengan vv, ground dengan ground. Modul relay 5v memiliki 3 pin yaitu pin input terhubung dengan pin D3, pin vcc dengan vv, ground dengan ground. Untuk outputan relay menggunakan NC dan COM yang terhubung dengan kabel netral pompa 220v. Buzzer memiliki 2 pin yaitu vcc yang terhubung dengan pin D4, ground dengan ground. Suplay tegangan nodemcu menggunakan tegangan 5v DC.

## b. Desain Alat

Desain alat ini menggunakan pcb bolong berukuran 9,5x8,5 cm, NodeMCU ESP8266 diletakan pada pcb dengan pin header female yang telah disolder, untuk pin data,vccdan ground diletakan bagian samping menggunakan pin header male untuk input ke mikrokontroler. Rangkain ini menggunakan box plastic dengan ukuran 18x13x5 cm. Gambar ditunjukan pada gambar 4.

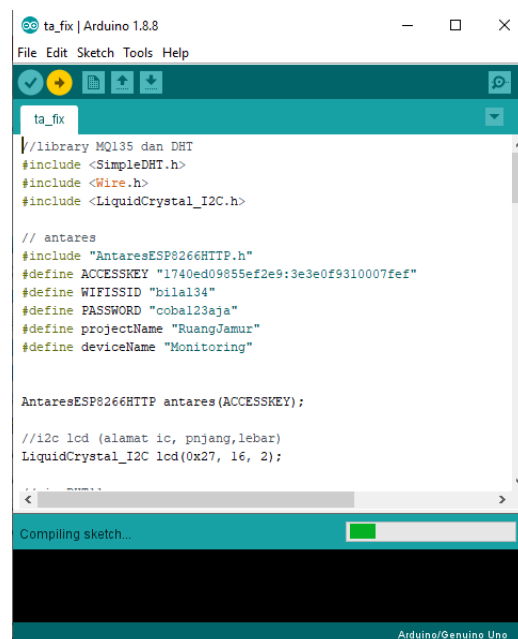


Gambar 10. Desain Alat

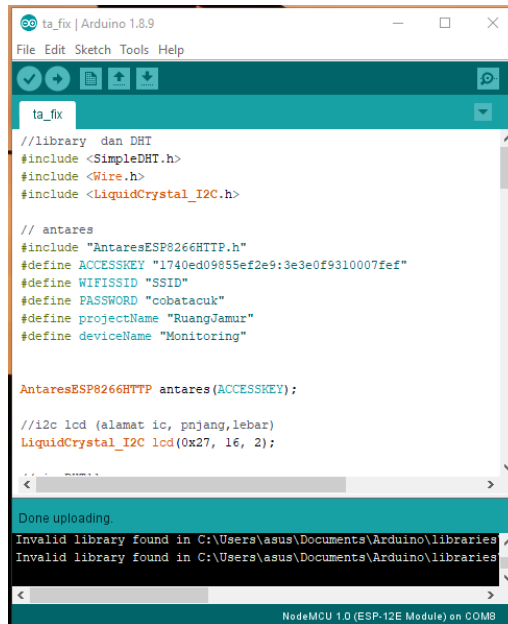
## 3.2 Hasil Pengujian

### 3.2.1 Pengujian NodeMCU ESP8266

Pengujian NodeMCU ESP8266 bertujuan untuk mengetahui kinerja mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dalam proses upload program sehingga dapat diketahui NodeMCU ESP8266 dapat berjalan dengan baik. Langkah-langkah pengujiannya yaitu menghubungkan nodemcu dengan laptop kemudian buka aplikasi arduino IDE, buka sketch yang akan diupload selanjutnya upload sketch tunggu hingga proses selesai.



Gambar 5. Tampilan proses upload *script*



Gambar 11. Tampilan *comment* saat *script* berhasil di upload

Pada gambar 5. Diatas menunjukkan proses uploading program dan tidak ada *comment* yang menunjukkan terjadi kesalahan dalam program sehingga program dapat berjalan dengan baik seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.

### 3.2.2 Pengujian Respon Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah komponen utama yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruangan jamur atau rumah jamur. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar sensitivitas sensor dengan membandingkan nilai sensor dengan nilai hasil pengukuran digital meter maka akan diperoleh seberapa error sensor dalam presentase. Pengujian ini dilakukan dalam waktu 5 menit sekali selama 30 menit dan dilakukan didalam ruangan.

Tabel 1. Pengujian respon sensor DHT11

No	Waktu	Suhu (°C)		%Error	Kelembapan(%)		%Error
		DHT11	Thermometer		DHT11	Hygrometer	
1	5 menit pertama	29	29,5	1,69492	69	56	23,2143
2	5 menit kedua	30	29,1	3,09278	67	56	19,6429
3	5 menit ketiga	30	29,1	3,09278	65	56	16,0714
4	5 menit keempat	30	30,1	0,33223	64	58	10,3448
5	5 menit kelima	30	29,8	0,67114	63	55	14,5455
6	5 menit keenam	30	29,6	1,35135	64	54	18,5185
Rata-rata Error				1,70587			17,0562



Gambar 12. Proses pengujian sensor DHT11

Tabel 1. Menunjukkan hasil pengujian respon sensor DHT11 dan dilakukan perhitungan Error dengan menggunakan rumus:

$$\%Error = \frac{Nilai Asli - Nilai Sensor}{Nilai Asli} \times 100$$

Hasil perbandingan suhu sensor dengan thermometer digital menunjukkan nilai error terkecil terjadi pada waktu 5 menit keempat dengan nilai error 0,3% dengan rata-rata error 1,7%. Sementara untuk kelembapan nilai error terkecil terjadi pada waktu 5 menit keempat dengan nilai error 10,3% dengan rata-rata 17,05%. Dari hasil penujian yang ditunjukkan pada tabel 1 error dari sensor DHT11 rata-rata error suhu tidak terlalu besar dan sesuai dari data sheet sensor DHT11, sementara untuk rata-rata error kelembapan masih terlalu besar..

### 3.2.3 Pengujian Wireless Pengirim dan Penerima

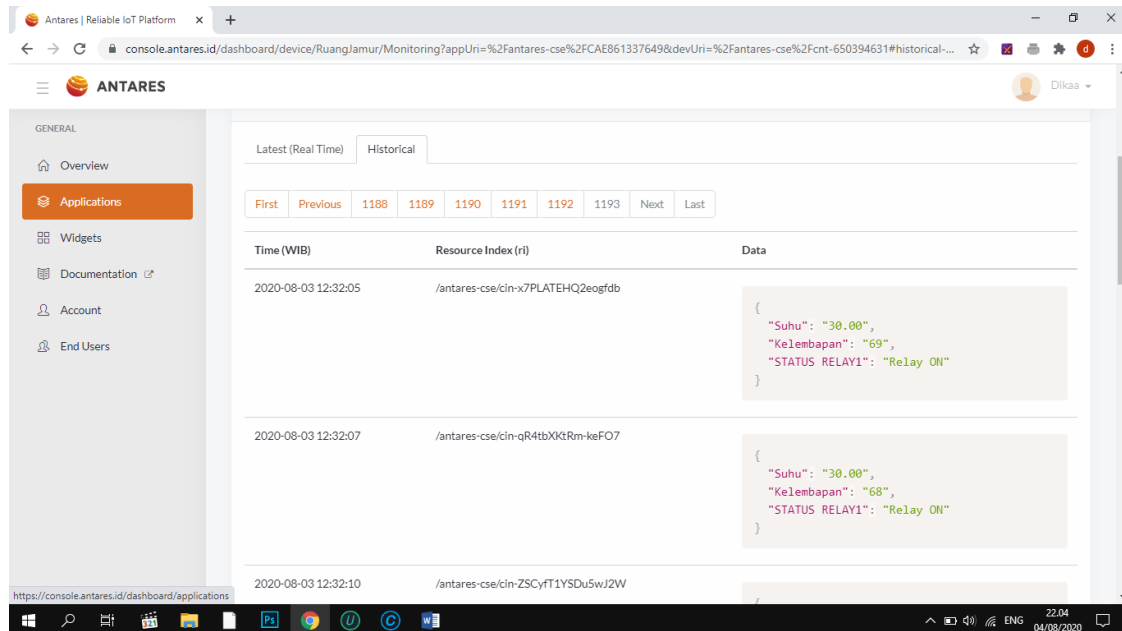
Pengujian wireless adalah proses pengujian pembacaan data dari pengirim NodeMCU ESP8266 berupa data secara *real time* terdapat pada platform Antares yang dapat di akses melalui laptop atau android, dengan syarat terhubung wifi yang sama. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jarak jangkauan koneksi wifi yang digunakan untuk mengakses Antares. Pengujian pengirim atau alat diletakan didalam ruangan dengan penghalang seperti tembok.

Tabel 2. Hasil Pengujian jarak jangkauan wifi

No	Jarak(meter)	Status
1	3	Terhubung
2	5	Terhubung
3	7	Terhubung
4	10	Terhubung
5	15	Tidak Terhubung



Dari data hasil pengujian pada tabel 2. Jangkauan wifi untuk dapat terhubung dengan laptop maksimal pada jarak 10 meter, jika lebih dari jarak 10 meter maka tidak dapat terhubung dengan laptop untuk digunakan mengakses platform Antares.



The screenshot shows the Antares IoT Platform interface. The left sidebar contains navigation options: Overview, Applications (selected), Widgets, Documentation, Account, and End Users. The main area displays a table of real-time data for the device 'RuangJamur'. The table has three columns: Time ( WIB ), Resource Index ( ri ), and Data. The data is shown for three consecutive timestamps: 2020-08-03 12:32:05, 2020-08-03 12:32:07, and 2020-08-03 12:32:10. Each entry shows a unique Resource Index and a JSON object containing temperature, humidity, and relay status.

Time ( WIB )	Resource Index ( ri )	Data
2020-08-03 12:32:05	/antares-cse/cin-x7PLATEHQ2eogfdb	{ "Suhu": "30.00", "Kelembapan": "69", "STATUS RELAY1": "Relay ON" }
2020-08-03 12:32:07	/antares-cse/cin-qR4tbXktRm-keFO7	{ "Suhu": "30.00", "Kelembapan": "68", "STATUS RELAY1": "Relay ON" }
2020-08-03 12:32:10	/antares-cse/cin-ZSCyT1YSDu5wJ2W	

Gambar 13. Tampilan data yang terbaca di Antares.

### 3.2.4 Pengujian Alat di Ruangan Jamur

Pengujian lapangan ini dilakukan di dalam ruangan budidaya jamur kuping atau rumah jamur yang terletak di desa Ngasem Rt 2 Rw 3, Bandardawung, Tawangmangu, Karanganyar pada hari Jum'at tanggal 17 Juli 2020. Pengujian ini dilakukan dengan pengambilan data suhu sensor, kelembapan sensor dan data suhu, kelembapan alat thermometer-hygrometer digital yang berfungsi sebagai pembanding sensor suhu dan kelembapan.



Gambar 14. Penempatan alat *monitoring*



Tabel 3. Hasil pengujian Suhu dan kelembapan kondisi pagi hari

No	Waktu	Suhu		%Error	Kelembapan		%Error	Kondisi Pompa
		Termometer	DHT11		Hygrometer	DHT11		
1	08.46.31	24,9	26	4,41767	83	95	14,4578	off
2	08.47.15	25	26	4	84	95	13,0952	off
3	08.48.13	25,1	26	3,58566	85	95	11,7647	off
4	08.49.10	25,2	26	3,1746	85	95	11,7647	off
5	08.49.38	25,3	26	2,7668	84	95	13,0952	off
6	08.50.05	25,3	26	2,7668	84	95	13,0952	off
7	08.50.30	25,4	26	2,3622	83	95	14,4578	off
8	08.50.47	25,7	26	1,16732	82	95	15,8537	off
9	08.51.05	25,8	26	0,77519	81	95	17,284	off
10	08.51.23	25,9	25	3,4749	80	95	18,75	off
Rata-rata Error				2,84911			14,3618	

Tabel 4. Hasil pengujian Suhu dan Kelembapan kondisi siang hari

No	Waktu	Suhu		%Error	Kelembapan		%Error	Kondisi Pompa
		Termometer	DHT11		Hygrometer	DHT11		
1	13.20.56	28,9	29	0,34602	75	94	25,3333	off
2	13.20.58	29,1	29	0,34364	76	92	21,0526	off
3	13.21.01	29,1	29	0,34364	77	90	16,8831	off
4	13.21.09	29,1	30	3,09278	78	86	10,2564	off
5	13.21.16	29,3	30	2,38908	79	84	6,32911	off
6	13.21.22	29,5	31	5,08475	80	82	2,5	on
7	13.21.24	29,6	31	4,72973	80	79	1,25	on
8	13.21.29	29,7	31	4,3771	77	78	1,2987	on
9	13.22.00	29,7	31	4,3771	73	78	6,84932	on
10	13.22.10	29,7	31	4,3771	72	80	11,1111	on
Rata-rata Error				2,9461			10,2864	

Tabel 5. Hasil pengujian suhu dan kelembapan kondisi sore hari

No	Waktu	Suhu		%Error	Kelembapan		%Error	Kondisi Pompa
		Termometer	DHT11		Hygrometer	DHT11		
1	17.05.17	28,4	28	1,40845	76	91	19,7368	off
2	17.05.20	28,4	28	1,40845	76	90	18,4211	off
3	17.05.35	28,5	28	1,75439	76	90	18,4211	off
4	17.05.49	28,5	28	1,75439	75	90	20	off
5	17.08.03	28,5	28	1,75439	74	90	21,6216	off
6	17.08.24	28,5	28	1,75439	74	89	20,2703	off
7	17.08.50	28,5	28	1,75439	73	89	21,9178	off
8	17.09.01	27,8	28	0,71942	73	90	23,2877	off
9	17.09.20	27,8	28	0,71942	72	89	23,6111	off
10	17.10.13	27,8	28	0,71942	72	89	23,6111	off
Rata-rata Error				1,37471			21,0899	

Proses pengujian dilakukan selama waktu yang tidak menentu dengan mengamati data suhu dan kelembapan yang dibandingkan dengan thermometer dan hygrometer untuk mencari seberapa nilai kesalahan sensor. Mengamati kondisi pompa air yang digunakan sebagai penstabil suhu dan kelembapan ruangan ketika suhu ruangan lebih dari sama dengan 30°C atau kelembapan kurang dari sama dengan 80% maka secara otomatis pompa air menyala memyemprotkan air menjadi kabut .

Pada tabel 3. Hasil data pengujian pada kondisi pagi hari memiliki nilai error suhu terkecil yaitu 0,7% dengan nilai rata-rata error keseluruhan 2,8%. Sedangkan untuk nilai error kelembapan terkecil yaitu 11,7% dengan nilai rata-rata error keseluruhan 14,3%. Untuk kondisi pompa air ketika pengujian pagi hari selama waktu 5 menit off dikarenakan suhu ruangan dibawah 30°C kelembapan diatas 80%.

Pada tabel 4. Hasil data pengujian pada kondisi siang hari memiliki nilai error suhu terkecil yaitu 0,3% dengan nilai rata-rata error keseluruhan 2,9%. Sedangkan untuk nilai error kelembapan terkecil yaitu 1,2% dengan nilai rata-rata keseluruhan 10,2%. Untuk kondisi pompa air ketika pengujian siang hari on pada waktu 13.21.22 dengan suhu 31°C dan kelembapan 82%.

Pada tabel 5. Hasil data pengujian pada kondisi sore hari memiliki nilai error suhu terkecil yaitu 0,7% dengan nilai rata-rata error keseluruhan 1,3%. Sedangkan untuk nilai error kelembapan terkecil yaitu 18,2% dengan nilai rata-rata keseluruhan 21%. Untuk kondisi pompa air ketika sore hari off dikarenakan suhu ruangan dibawah 30°C kelembapan diatas 80%.

#### **4. PENUTUP**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan :

1. Alat monitoring kelembapan dan suhu udara pada usaha pertanian jamur kuping berbasis iot telah berhasil dirancang dan diimplementasikan pada budidaya tanaman jamur kuping.
2. Berdasarkan jarak jangkauan wifi terhubung dengan laptop maksimal 10 meter dari alat monitoring yang digunakan untuk mengirimkan data nilai sensor kepada platform Antares.
3. Sensor DHT11 pada alat mampu mendeteksi suhu dengan baik menghasilkan nilai error terkecil sebesar 0,3%, sedangkan untuk mendeteksi kelembapan menghasilkan nilai error terkecil 1,2% dengan nilai rata-rata error yang masih besar.
4. Pada proses pengujian alat diruangan nilai rata-rata error suhu terkecil terjadi pada kondisi sore hari sedangkan nilai rata-rata error kelembapan terkecil terjadi pada kondisi siang hari dan bekerja secara baik.

## PERSANTUNAN

Allhamdulillah saya ucapkan rasa puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah memberi kesabaran, pencerahan dan kelancaran dalam mengerjakan tugas akhir ini yang berjudul “Monitoring Kelembapan dan Suhu Udara pada Usaha Pertanian Jamur Kuping Berbasis IOT” serta tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan terbaik untuk anaknya.
2. Bapak Dedy Ary Prasteya ,S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah mambantu dan memberikan saran masukan.
3. Dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Andy Solehcat selaku pemilik budidaya jamur dan juga teman saya yang telah memberi tempat untuk proses pengujian.
5. Teman – teman Teknik Elektro 2016 yang telah membantu dan memberi semangat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djarajah, Nunung Marlina., Siregar, Abbas. 2001. “Budidaya Jamur Kuping, Pembibitan dan pemeliharaan”. Yogyakarta: Kanisius.
- Faudin, Agus. 2017. “*Arduino Project Tutorial*”, <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>, diakses pada 17 Agustus 2020.
- Haryanto, Budi., Ismail, Nanang., Pristianto, Eko Joni. 2018. “Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Secara Nirkabel Pada Budidaya Tanaman Hidropoik” *Jurnal Teknologi Rekayasa*, Vol. 3, No. 1, page 47-54.
- Khusnul. 2019. “Teknik Budidaya Jamur Tiram”. Surabaya: Jakad Media Publishing.
- Karim, Asif Bin. 2018. “*Monitoring food storage humidity and Temperature Data Using IoT*”. *International Journal of MOJ Food Process Technool*,1-11, [https://www.researchgate.net/profile/Md\\_Zahid\\_Hasan3/publication/326961129\\_Monitoring\\_food\\_storage\\_humidity\\_and\\_temperature\\_data\\_using\\_IoT/links/5b6e10aca6fdcc87df712995/Monitoring-food-storage-humidity-and-temperature-data-using-IoT.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Md_Zahid_Hasan3/publication/326961129_Monitoring_food_storage_humidity_and_temperature_data_using_IoT/links/5b6e10aca6fdcc87df712995/Monitoring-food-storage-humidity-and-temperature-data-using-IoT.pdf), diakses pada 08 April 2020.
- Sasono, Sindung HW. 2017. “*Temperature and Humidity Monitoring and Control of Soybean Seed Storage Based IoT Using NodeMCU*”. Semarang : Politeknik Negeri Semarang.
- Wiardani, Isnaen. 2010. “Budidaya Jamur Konsumsi”. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Zhang, Li Chai. 2014. “*System Design of Greenhouse Temperature and Humidity Monitoring and Alarming*”. *Journal of Materials Chemistry A* 2 (34), 13916-13922.